

индикатором оценки качества среды, в которой произрастает, и позволяет выявить повышенные концентрации специфических элементов.

#### Литература

1. Арбузов С.И, Рихванов Л.П. Геохимия радиоактивных элементов: учебное пособие. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 202-210 с.
2. Биоиндикация загрязнения водоемов при помощи растений семейства Рясковые [Электронный ресурс]. URL: <http://lib.convdocs.org/docs/index-161399.html?page=197> (дата обращения 13.09.2015)
3. Малюга Н.Г., Цаценко Л.В., Аветянц Л.Х. Способ оценки загрязнения почв агроландшафта поллютантами// Патент России №2096781
4. Памяти первых российских биогеохимиков : Сб. науч. тр. / Рос. акад. наук, Ин-т геохимии и аналит. химии им. В. И. Вернадского ; Отв. ред. Э. М. Галимов . – М.: Наука, 1994 . – 219с.
5. Пат. 2096781 Россия, МПК G 01 N 33/24. Способ оценки загрязнения почв агроландшафта поллютантами: Н.Г. Малюга, Л.В. Цаценко, Л.Х. Аветянц. Заявлено. 24.01.1996; Опубл. 20.11.1997.– 6 с.: ил
6. Landolt et al., 1987. Vol. 4 in Biosystematic investigations in the family of duckweeds (Lemnaceae). Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rubel, Zurich, 638 pp.

#### ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЧАСТКА МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА «АЛЕКСАНДРОВСКОЕ-АНЖЕРО-СУДЖЕНСК»

**А.А. Мех**

Научный руководитель доцент С.В. Азарова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Нефтепроводный транспорт оказывает воздействие на экологические системы при строительстве его объектов, в процессе эксплуатации и при возникновении аварийных ситуаций.

Магистральный нефтепровод (МН) оказывает непосредственное воздействие на компоненты окружающей среды. Попадание загрязняющих веществ в окружающую среду вызывает изменение физических, химических и биологических свойств компонентов природной среды обитания.

В марте 2014 года эко-аналитической лабораторией АО «Транснефть – Центральная Сибирь» был проведен плановый отбор проб поверхностных вод и почвенного покрова после завершения строительного этапа реконструкции участка магистрального нефтепровода «Александровское - Анжеро-Судженск» 743,3 км. Результаты испытаний показали, что качество исследованной воды и почвы соответствует нормативу допустимого уровня (для воды это ПДК, для почвы – ОДК).

В августе 2015 года был проведен отбор проб поверхностных вод и почвенного покрова после завершения этапа биологической рекультивации на участке производства работ. Было отобрано 2 пробы поверхностной воды (300 м выше подводного перехода по течению реки и 300 м ниже подводного перехода по течению реки).

Отобранные пробы анализировались в эко-аналитической лаборатории АО «Транснефть – Центральная Сибирь» в период прохождения практики. Проводилось измерение массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02-3М» согласно методике ПНД Ф 14.1:2.4.128-98.

Результаты испытаний показали, что качество исследованной воды соответствует нормативу предельно-допустимой концентрации веществ согласно требованиям «Нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водных объектах рыбохозяйственного значения».

Далее определялся качественный состав нефтепродуктов, обнаруженных в почве по ранее проведенным исследованиям, после проведения реконструкции на территории участка МН «Александровское- Анжеро-Судженск».

Пробы почвы на исследуемом участке отбирались согласно ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 17.4.4.02-84 и ГОСТ 28168-89. Пробоподготовка проб осуществлялась методом твердофазной экстракции, затем в лаборатории «Центр коллективного пользования ТПУ» был проведен качественный химический анализ проб почвенного покрова методом хромато-масс – спектрометрии.

Проанализировав результаты лабораторных исследований, была выявлена группа соединений, отмеченных в каждой пробе с максимальными площадями пиков в процентах. Было выявлено 7 органических соединений с максимальным содержанием в пробах.

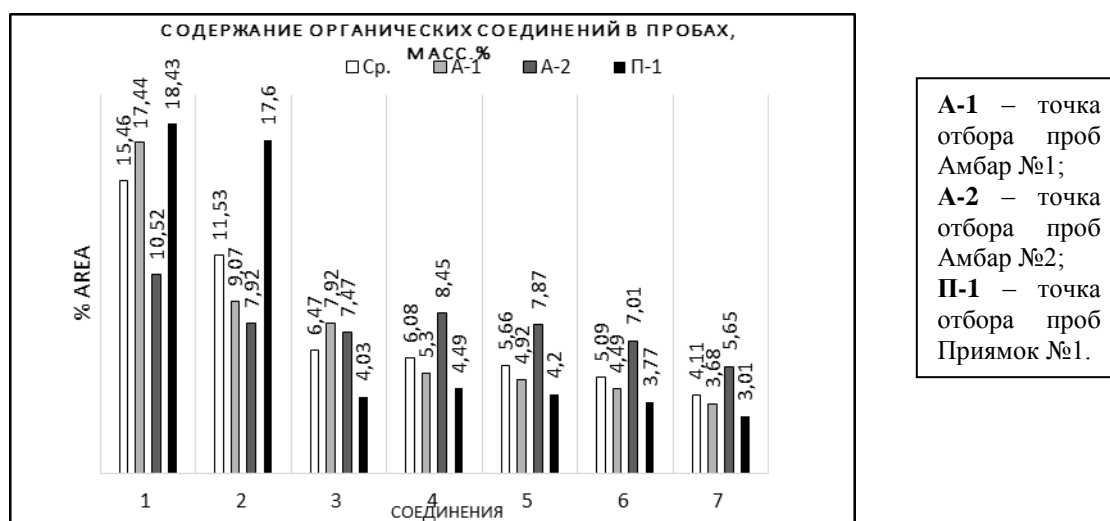


Рисунок 1 – График отношения содержания органических соединений в пробах; Условные обозначения: 1- декан ( $C_{10}H_{22}$ ); 2 – амилацетат ( $C_7H_{14}O_2$ ); 3 – тетракозан ( $C_{24}H_{50}$ ); 4 – гексакозан ( $C_{26}H_{54}$ ); 5 – пентакозан ( $C_{25}H_{52}$ ); 6 – гептакозан ( $C_{27}H_{56}$ ); 7 – трикозан ( $C_{23}H_{48}$ )

Все органические соединения, кроме амилацетата относятся к предельным углеводородам. Выделенный в результате анализа органическое соединение - декан, относится к жидким алканам. Декан содержится в нефти, входит в состав дизельного топлива, поступая в атмосферу при заправке баков автомашин.

Остальные выделенные предельные углеводороды, относятся к твердым (высшим) алканам. Данные алканы содержатся как в нефти, так и образуют

восковые покрытия листьев, цветков и семян растений, входят в состав пчелиного воска [1].

Одно из соединений выделенное с наибольшей концентрацией в пробах, которое не относится к классу алканов, это амилацетат. Амилацетат применяется как растворитель многих органических соединений, в производстве лаков, искусственного шёлка, фруктовых эссенций.

По результатам анализов можно сказать, что пробы почвы, отобранные на участке МН «Александровское-Анжеро-Судженск» содержат органические соединения входящие, как в состав различных органических веществ естественного происхождения, так и техногенного. Прямо́к №1 (участок нефтепровода, где осуществляется врезка вантуза) отмечен наибольшим содержанием таких органических соединений, как декан и амилацетат. В ходе проделанной работы не было выявлено опасных соединений.

Результаты полученные в ходе исследования геохимической оценки участка производства работ после реконструкции магистрального нефтепровода, характеризуют воздействие проводимых работ на почвенный покров и поверхностный водный объект (р. Киргизка), как минимальное и допустимое. Что позволяет сделать вывод о том, что планирование и производство работ по реконструкции участка МН 743,3 км трассы (подводный переход через р. Киргизка) полностью соответствует российскому экологическому законодательству.

#### Литература

1. Большая Российская энциклопедия. Алканы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://knowledge.su/a/alkany.html>– (Дата обращения: 20.04.2015). Научный руководитель – канд. геол.-минерал. наук, доцент С.В. Азарова.

#### **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ХАНОЯ (ВЬЕТНАМ)**

**Нгуен Чунг Киен**

Научный руководитель Л.В. Жорняк

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

В XXI-ом веке, вследствие интенсивного развития экономики и урбанизации, экологические вопросы стали весьма актуальными для больших городов, особенно для г. Ханоя (столица Вьетнама). Очень важная проблема – загрязнение почв. В почву загрязняющие вещества поступают с опасными отходами производств различных промышленных предприятий, а также с химическими удобрениями и пестицидами, используемыми в сельском хозяйстве.

Загрязняющие вещества проникают в почву, ведут к нарушению ее структуры и снижению плодородия почв, отрицательно воздействуют на все экосистемы и на здоровье человека. Поэтому наблюдение и оценка состояния степени загрязнения почв на территории города очень важны.

В статье по литературным данным приведены содержания химических элементов в почвах сельскохозяйственных районов г. Ханоя и описаны его экологические проблемы (рис. 1, табл. 1).

Ханой – столица Вьетнама, а также культурный, политический и экономический центр страны, расположенный в нижнем течении реки Красная, на